



الله دُورلنِعْ كِندَرسْلي مكتبة لمئنات كالمرون الله

نَشْرُ مَكْتِهَ لِبُناتِ كَاشِرُونِك بالتعاون مع شركة دُورلنغ كِندَرسلي

حُقوق الطبع @ دُورلِنِعُ كِندرسلي لِمتد، لندن \_الطبعة الإنكليزية حُقوق الطبع @ محكتبة لبشنان نَاشِرُون شك - الطبعة العربية جَميع الحقوق تحفوظة ؛ لا يَجوز نشرأيّ جُزء مِن هٰذا الكِتاب أوتصويره أو تخزينه أو تسَجيله بأي وسَيلَة دُون مُوافقَة خَطيَّة مِنَ النَاشِر.

> مكتبة لمناث تاشرويت صُندوق البريد: ١١-٩٢٣٢ -١١ بسيروس - ليشنان وكلاء ومؤزعون فيجتميع أغتاء العتالم

الطبعكة الأولما : ١٩٩٨ ملبع ف لبنان رقم الكتاب: 01C193260

#### 



سيلسِلة "تجارِبْ عِالميَّة مُبَسَّطة":

٩ . الحسواس ١ . المغنطيسيّة

١٠ الجاذبية الأرضية ٢ . المكنات

> ١١ . المساء ٣ . الطيّاقية

١٢ و الحكرارة ٤ . الضَّوء

١٣ الألوات ٥ . الكهرباء

١٤ اله واء ٦ . الصَّوتُ

١٥ نموّالنبات ٧ . الطَّقس

١٦ • الأرقام والأعداد ٨ . الحَرَكَة جَارِبُ عِالِمِيَّةُ مُسَطِّةٍ عِالِمِيَّةُ مُسَطِّةٍ الهِ عَالِمِيَّةً

اعتدكاد المتكاد الدكتورالبير مُظلَق

مكتبة لبئنات تاشرون

## ما الهواء؟

هل تُفَكِّرُ في ما حَوْلَكَ من هَواءٍ؟ لَعَلَّكَ لا تَفْعَلُ ذلك، فالهَواءُ غَيْرُ مَرْئِيٍّ ونادِرًا ما تَشْعُرُ به، إلّا حينَ تَهُبُّ رِياحٌ قَوِيَّةٌ. لكنّك تَتَنَفَّسُ طُوالَ الوَقْتِ هَواءً. الهَواءُ يُبْقيكَ على قَيْدِ الحَياةِ. وهو أيضًا يُبْقي الحَيواناتِ حَيَّةً - والنّباتاتِ أيضًا! الهَواءُ يَضْغَطُ على جَسَدِكَ بقُوَّةٍ عَظيمَةٍ. أنتَ لا تَشْعُرُ بهذا الضَّغْطِ لأنّ الهَواء يَضْغَطُ على يَضْغَطُ على كِلا خارِج جِسْمِكَ وداخِلِهِ بالقُوَّةِ نَفْسِها. لكن ضَغْطَ الهَواءِ ذو أَهميَّةٍ بالغَةٍ. على سَبيلِ المِثالِ، إنّ العَديدَ منَ المَكِناتِ القَوِيَّةِ، كَمُحَرِّكاتِ الطَّائِراتِ النَّقَاثَةِ، تَسْتَخْدِمُ قُوّةَ الهَواء.



### يَخْت مُبْحِر يَنْطَلِقُ هذا اليَخْتُ بِقُوَّةِ الرِّيحِ الَّتِي يَنْطَلِقُ على أَشْرِعَتِهِ فَيَمْخُرُ العُبابَ.

### مَا حَجْمُ رِئَتَيْك؟ تَسْتَوْعِبُ رِئَتَاكَ عِدَّةَ لِتْراتٍ مِن الهَواءِ. أُنْفُخْ في قارورَةٍ كهذه تَعْرِفْ مِقْدارَ الهَواءِ الذي تَحْويهِ رِئَتَاكَ.



#### عَجَلات مَنْفوخة





قُوّة نَفّاثة

### ضَغْط قُويّ

الهَواءُ المُتَحَرِّكُ أَقَلُّ ضَغْطًا منَ الهَواءِ السَّاكِن. هذه الخاصَّةُ تُمَكِّنُ الطَّائِراتِ والطُّيورَ منَ الطَّيَرانِ. فَدَفْعُها للهَواءِ يُبْقيها مُحَلِّقَةً وقادِرَةً على الإنْطِلاقِ في الجَوِّ.

> هذه الإشارة تعني كُنْ حَريصًا. عليك أنْ تَسْأَلَ راشِدًا أَنْ يُعينَكَ في هذه الخُطْوَةِ منَ التَّجْرِبَةِ.

كُنْ عالِمًا حَريصًا على السَّلامة اِتَّبِع ِ التَّعْليماتِ كُلُّها بِانْتِباهِ وكُنْ دائِمًا حَذِرًا، خُصوصًا عِنْدَ تَناوُلِكَ الزُّجاجَ والمِقَصّاتِ وعيدانَ الثِّقابِ والشُّموعَ

والكَهْرَباءَ. إيّاكُ أَنْ تَضَعَ أَيَّ شَيْءٍ في فَمِكَ أُو عَيْنَيْكَ. تَذَكَّرْ أَنْ تُطْفِئَ الشُّموعَ بَعْدَ اسْتِعْمالِها وأَنْ تَسْحَبَ قُوابِسَ المُعَدّاتِ الكَهْرَبائِيَّةِ كَمُجَفَّفاتِ الشَّعْرِ.

# الهَواء في كُلِّ مَكان

الهَواءُ حَوْلَنا وحَوالَيْنا. لكنّك لا تَسْتَطيعُ أَنْ تَراهُ، فكَيْفَ تُبَرْهِنُ أَنّ الهَواءَ مَوْجودُ فِعْلاً؟ تُريكَ التَّجْرِبَةُ التّالِيَةُ أَنّ المَرْطَبانَ فِعْلاً؟ تُريكَ التَّجْرِبَةُ التّالِيَةُ أَنّ المَرْطَبانَ (البَرْطَمانَ) الّذي يَبْدو فارِغًا هو في الحَقيقَةِ مَمْلوءٌ بالهَواءِ، وأَنّ للهَواءِ القُدْرَةَ الحَقيقةِ مَمْلوءٌ بالهَواءِ، وأَنّ للهَواءِ القُدْرَة على حَمْل الأَشْياءِ.

ما تحتاج إليه:

قِمْع

مَرْطَبان (بَرْطَمان) زُجاجِيّ

بان (برطمان) رجاجِي

مَعْجونُ تَشْكيل

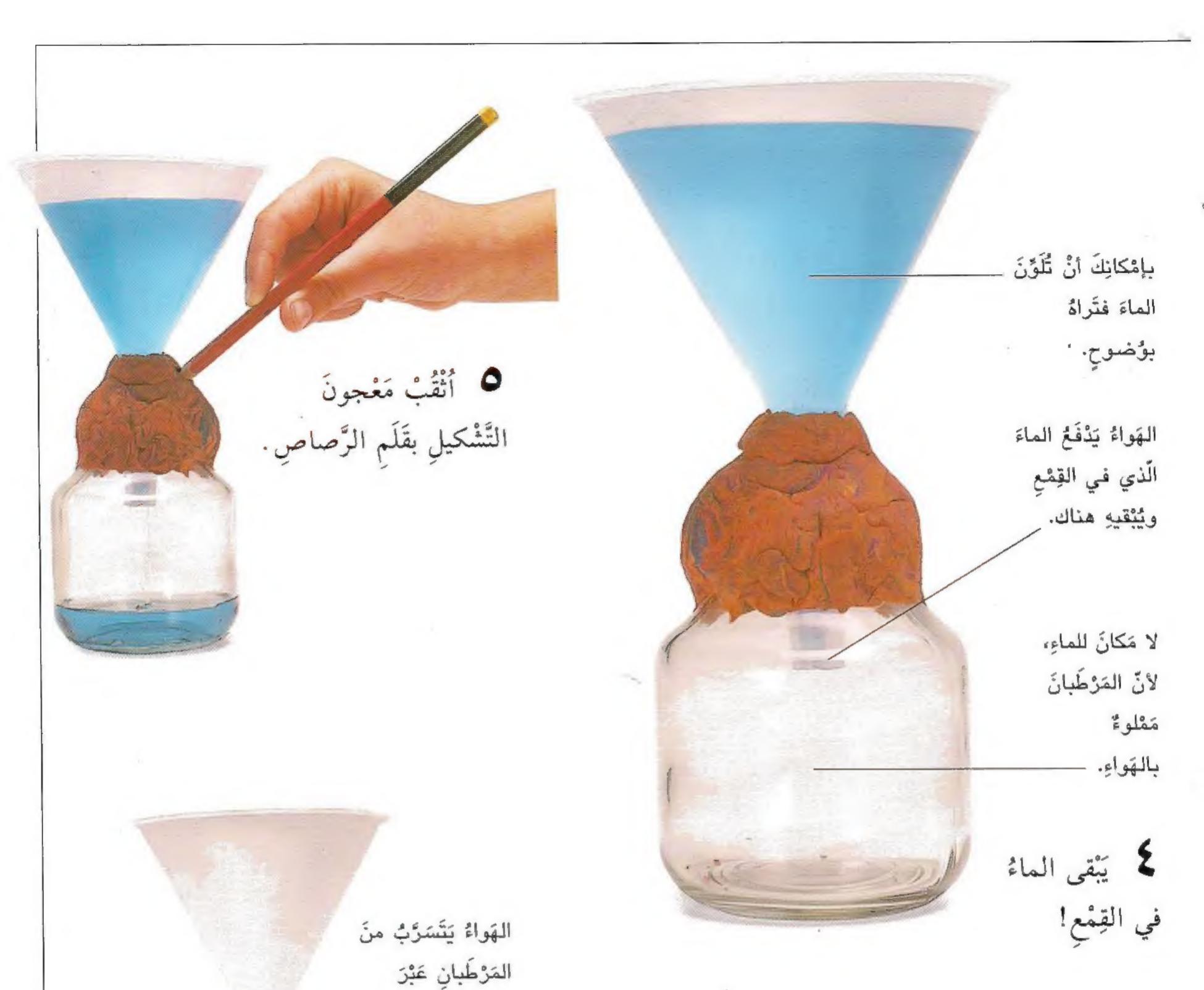
قَلَمُ رَصاص



التَّشْكيلِ حَوْلَ أَعْلَى الْمَرْطَبانِ التَّشْكيلِ حَوْلَ أَعْلَى الْمَرْطَبانِ وَأَسْفَلِ القِمْعِ بِحَيْثُ يُثَبَّتُ وأَسْفَلِ القِمْعِ بِحَيْثُ يُثَبَّتُ القِمْعِ بِحَيْثُ يُثَبَّتُ القِمْعِ بِحَيْثُ يُثَبَّتُ القِمْعِ في الوَسَطِ ،

لَمُ مَلْسُ مَعْجُونَ التَّشْكِيلِ. تَأَكَّدُ مِن خُلُوِّ التَّشْكِيلِ. تَأَكَّدُ مِن خُلُوِّ المَعْجُونِ مِن ثُقوبٍ يَتَسَرَّبُ المَعْجُونِ مِن ثُقوبٍ يَتَسَرَّبُ مِنها الهَواءُ.

القِمْع بِبُطْءٍ.



دُعْم غَيْرُ مَرْئِيّ في إطاراتِ الشّاحِنَةِ هَواءٌ. الهَواءُ يَحْمِلُ ويَدْعَمُ وَزْنَ الشّاحِنَةِ وحُمولَتَها الثّقيلَة.

التَّقْبِ.



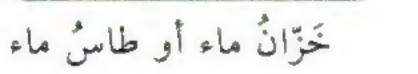
الآن يَدْخُلُ الماءُ القارورَةَ.

# هُواء خَفيّ

لِمَ تُدْفِئنا الثّيابُ الصّوفِيَّةُ؟ لأنّ الهَواءَ يَنْحَبِسُ في ثَناياها. والهَواءُ يَحْتَبِسُ حَرارَةَ جَسَدِكَ، فتكونُ مُحاطًا ببَطّانِيَّةٍ دافِئةٍ منَ الهَواءِ. فتكونُ مُحاطًا ببَطّانِيَّةٍ دافِئةٍ منَ الهَواءِ. بإمْكانِكَ أَنْ تَجِدَ الهَواءَ داخِلَ ثِيابٍ صوفِيَّةٍ كَالقُفّازاتِ مَثَلًا.

ما تحتاج إليه:





شَبَكَةُ الخُيوطِ الصّوفِيَّةِ الدَّقيقَةِ

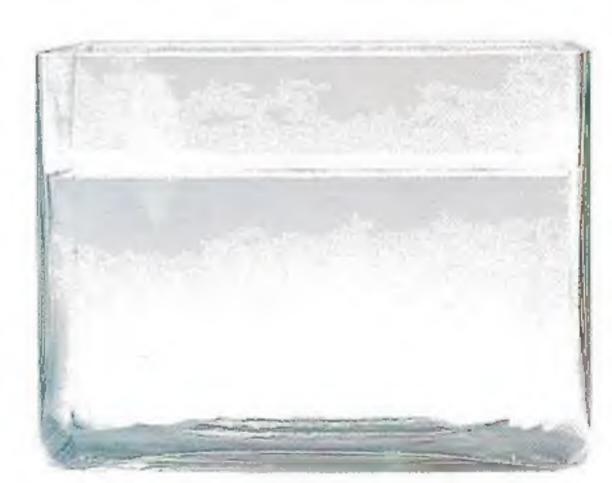
والهَواءُ يَمْنَعُ الحَرارَةَ من تَرْكِ

تَحْيِسُ الهَواءَ داخِلَ القُفّارِ.

جِلْدِكَ، فتَبْقى دَفْآنَ.



تَأَكَّدُ أَنَّ القَّفَّارَّ جَافِّ.



ا إطو القُفّازَ بحَيْثُ تَسْتَطيعُ أَنْ تَلُفَّ أَصابِعَكَ حَوْلَهُ.

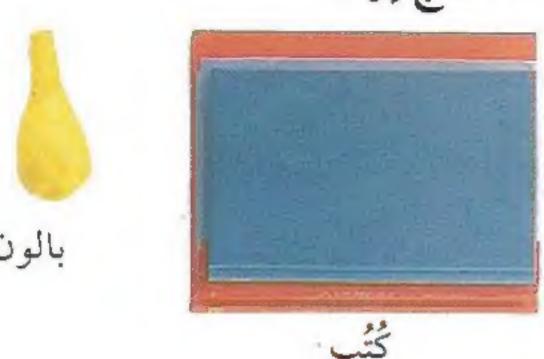


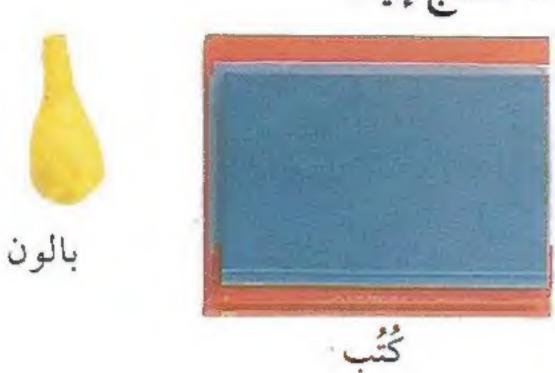
لَا غَطِّسِ القُفّازَ في الماءِ واعْصِرْهُ، فتَرى الهَواءَ يَخْرُجُ منَ الصّوفِ على شَكْلِ فَقاقيعَ!

## هواء رافع

الهَواءُ يَدْفَعُ الأَشْياءَ، وبإمْكانِ الكَمِّيَّاتِ الكَبيرَةِ منه أَنْ تَرْفَعَ عِنِ الأَرْضِ حتّى الأَجْسامَ الثَّقيلَةَ. تُريكَ هذه التَّجْرِبَةُ البَسيطَةُ ببالونِ كَيْفَ تَسْتَطيعُ أَنْ تَقْلِبَ كومَةً ثَقيلَةً منَ الكُتُبِ غَيْرَ مُسْتَخْدِم في ذلك إلَّا نَفْخَةً من فَمِكَ .

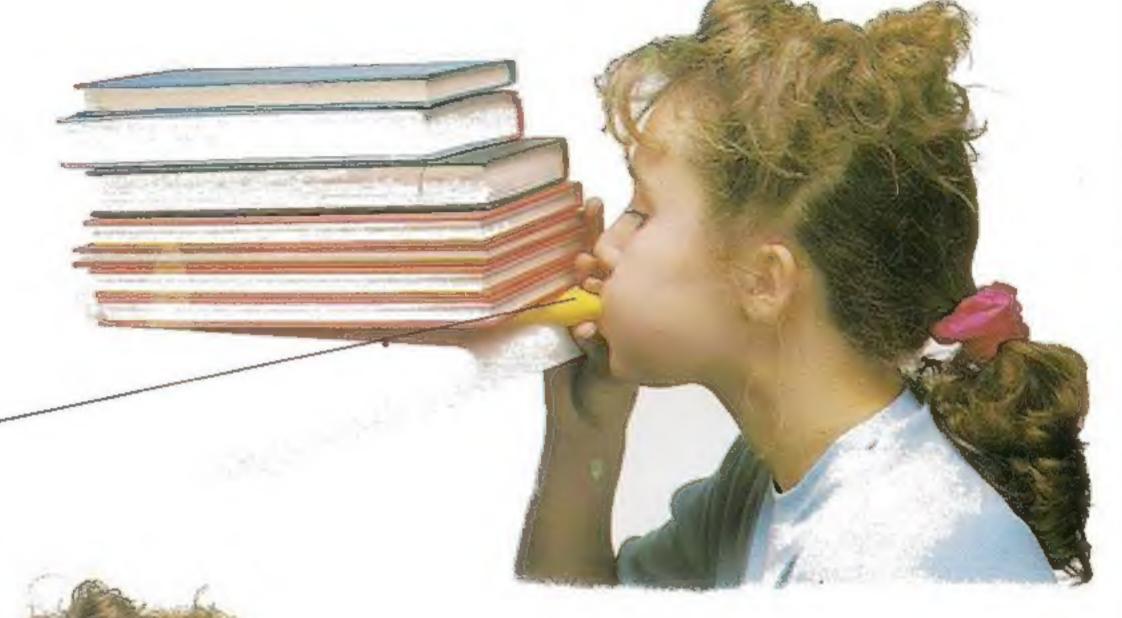
#### ما تحتاج إليه:



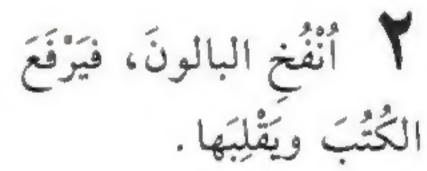


ا ضَع البالونَ على طَرَفِ طاوِلَةٍ وضَعْ فَوْقَهُ كُومَةً مِنَ الكُتُبِ.

> يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ كيسٍ بِلاسْتيكِيِّ بَدَلَ البالون.



البالونُ المَنْفوخُ بِكَثيرٍ منَ الهَواءِ يَدْفَعُ الكُتُبَ دَفْعَةً قَوِيَّةً ويَقْلِبُها.





### السَّفَر على مَثن الهَواء

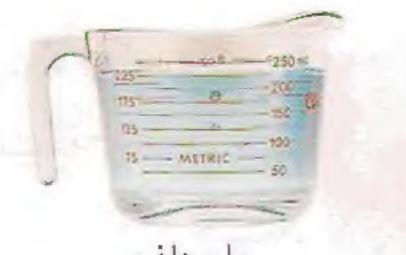
تَسْتَخْدِمُ الحَوّامَةُ الهَواءَ لِتَرْتَفِعَ عليه بالطّريقَةِ عَيْنِها الّتي اسْتَخْدَمْتَ فيها البالونَ لِتَرْفَعَ الكُتُبَ. فهي تَنْفُخُ الهَواءَ تَحْتَ بَدَنِها، بِحَيْثُ تَسْتَطيعُ الإِبْحارَ عليه فَوْقَ سَطْح الماءِ مُباشَرَةً.

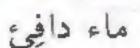


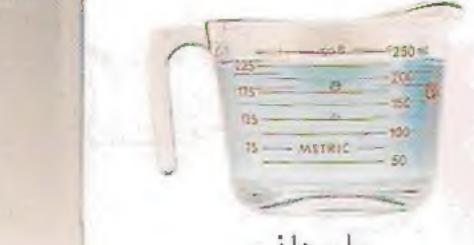
## هواء ساحق

كَيْفَ تَسْحَقُ قارورَةً بِلاسْتيكِيَّةً دونَ أَنْ تَسْتَخْدِمَ في ذلك يَدَيْكَ؟ سَخِنْ هَواءَ القارورَةِ فيَنْخَفِضَ ضَغْظُهُ. يُصْبِحُ ضَغْظُ الهَواءِ الخارِجِيِّ على القارورَةِ عِنْدَئِدٍ أَشَدُّ من ضَغْطِ الهَواءِ داخِلَها









قارورة پلاستيكيّة لَوْلَبِيَّةُ الغِطاء



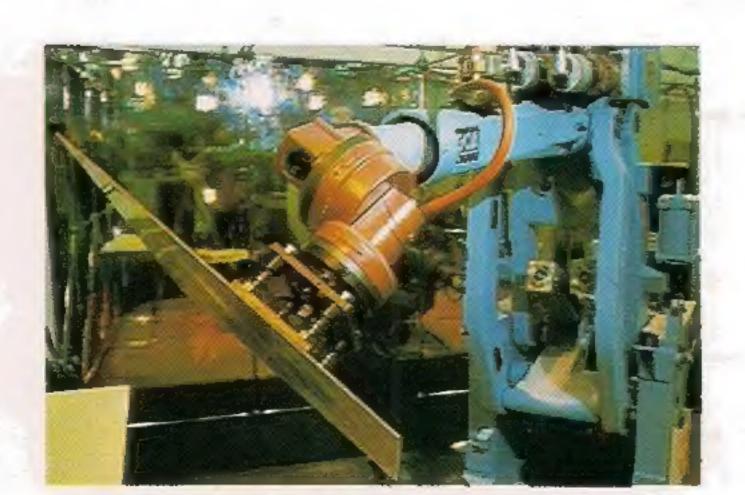
٢ أَفْرِغ القارورَةَ منَ الماءِ وأُغْلِقْ غِطاءَها بسُرْعَةِ إغْلاقًا مُحْكُمًا.



الْمِس القارورَةَ. تَأَكَّدُ أَنُّهَا صَارَتُ دَافِئَةً .



أَجْر تَجْرِبَتَكَ فَوْقَ مَغْسَلَةٍ. صُبَّ الماءَ الدَّافِئَ في القارورَةِ.



لاحِظْ كَيْفَ تَتَبَعَّجُ القارورَةُ ببُطْءٍ.

### اِلْتِقاطُ الزُّجاج

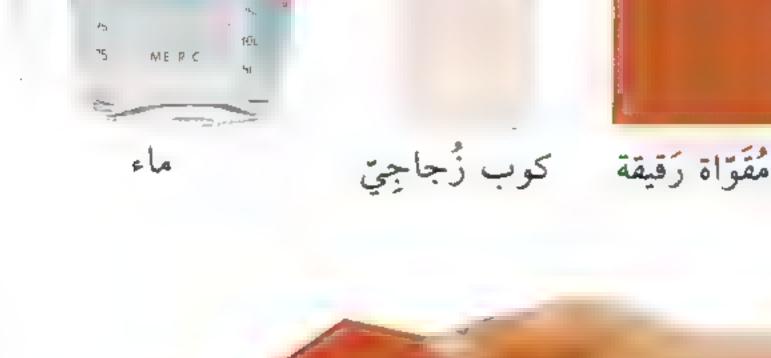
مَكِناتُ الرّوبَطِ (الإنسانِ الآلِيّ) ذاتُ المِمَصّاتِ المَطّاطِيَّةِ تَرْفَعُ أَلُواحًا ثَقيلَةً منَ الزُّجاجِ. الهَواءُ الضّاغِطُ على المِمَصّاتِ يَجْعَلُها تَلْتَقِطُ الزُّجاجَ بشِدَّةٍ بالِغَةِ.

# خثم عَجيب

إمْنَع الماء من السُّقوطِ من كوبِ ماءٍ وكأنَّك تَفْعَلُ ذلك بسِحْرِ ساحِرِ. بإمْكانِكَ أَنْ تَسْتَخْدِمَ ضَغْطَ الهَواءِ لِتَخْتِمَ الكوبَ الزُّجاجِيَّ، بحَيْثُ يَظُلُّ الهَواءُ دائِمًا في داخِلِهِ - حتَّى ولو أنتَ قَلَبْتَ الكوبَ رَأْسًا على عَقِب!

وَرَقَة مُقَوّاة رَقيقة

ما تحتاج إليه:







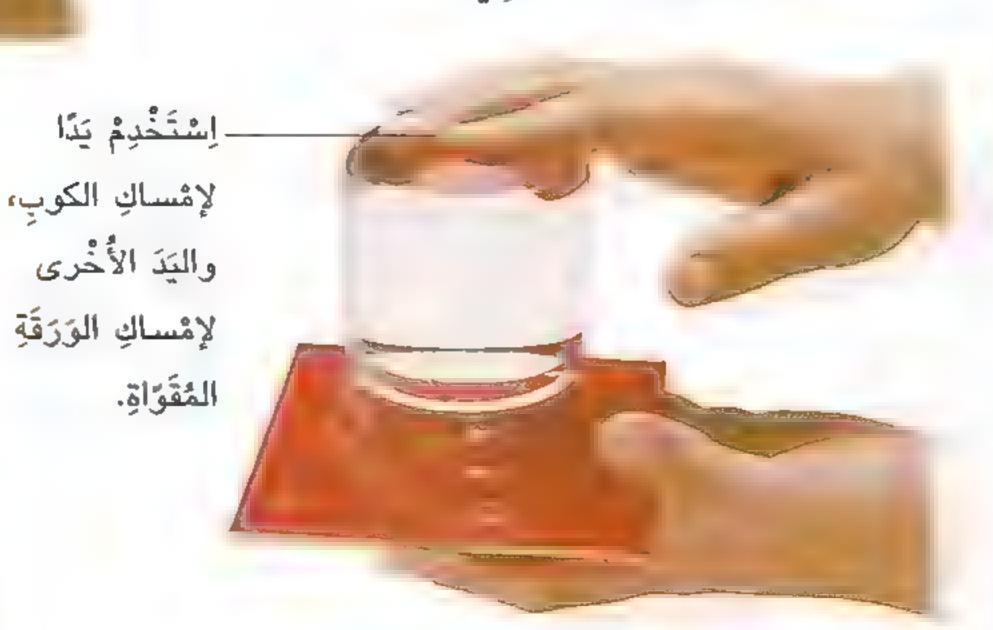
أَجْرِ تَجْرِبَتَكَ فَوْقَ مَغْسَلَةٍ. إِمْلَإِ الْكُوبَ الزُّجاجِيَّ بالماءِ.

ا أَزْلِقْ قِطْعَةَ الوَرَقِ المُقَوّى فَوْقَ حافَّةِ الكوبِ العُلْيا، إلى أَنْ تَلْمِسَ الحافَّةَ من كُلِّ جَوانِبها .



أُتْرُكِ الوَرَقَةَ المُقَوّاةَ بأناةٍ، فتَظَلَّ مُلْتَصِقَةً إلى الكوب خاتِمةً على الماءِ داخِلَهُ.

داخِلِ الكوب.



ا قُلِبِ الكوبَ رَأْسًا على عَقِبِ بسُرْعَةٍ وَانْتِباهِ.

# وزن الهواء

مَطّاطِيّ

يَبْدُو الْهُواءُ وَكَأَنْ لَا وَزْنَ لَهُ إطْلاقًا. لكنْ بإمْكانِكَ أَنْ تَضَعَ على الميزانِ هَواءً وتُرِيَ أَنَّه في الحَقيقَةِ ثَقيلٌ جِدًّا.

ما تحتاج إليه: بالونان مِثْفَاخُ رباط

بالونات

مشطرة قَلَمُ رَصاص دَبّوسا رَسْم

خَشبة رَقيقة بطولِ ٥٠. م

شريط لاصق

الخَيْطَ إلى مُنْتَصَفِ الرِّباطِ المَطَّاطِيِّ، لِتَعْمَلَ حَلْقَتَيْنِ.

الخَشْبَةِ.

ا غُرِزْ عِنْدَ الخَطِّ دَبُّوسَ رَسْم في كُلِّ من جانِبَي

إستخدم المِسْطَرَةَ لِتَحْديدِ مَرْكَزِ الخَشَبَةِ. أُرْسُمْ خَطًّا عَبْرَ وَجُهِها. الخَشْبَةِ.

> إذا لم تتوازَنِ الخَشَبَةُ، ثَقِّلُ أَحَدَ طَرَفَيْها بمَعْجونِ تَشْكيلِ.

عَلِّقْ حَلْقَتِي الرِّباطِ المَطّاطِيِّ بدَبّوسَي الرَّسْم، بحَيْثُ تَتُوازَنُ الْخَشَبَةُ.

بالونًا إلى أَحَدِ طَرَفَي



تَقْرِيبًا. وهو يَضْغُطُ بِقُوَّةٍ على الشَّرابِ ويَدْفَعُهُ، إذْ الشَّرابِ ويَدْفَعُهُ، إذْ تَشْفِطُ، في القَشَّةِ صُعودًا.

# غواص جوي

الأَشْياءُ في مُعْظَمِها تَسْقُطُ بسُرْعَةٍ حينَ تُوْقِعُها. وأَثَرُ الهَواءِ في مَنْعِ سُقوطِها قَليلٌ. لكنْ بإمْكانِ الهَواءِ إبْطاءُ جِسْمِ في أَثْناءِ سُقوطِه. إصْنَعْ مِظَلَّةً (پاراشوتًا) لِتَعْرِفَ كَيْفَ يَقومُ غَوّاصو الجَوِّ أو المِظَلِّيونَ بالقَفْزِ منَ الطّائِراتِ والهُبوطِ إلى الأَرْضِ سالِمينَ.



خَيْطُ مِصّيص (دوبارة)

إذا لم يكُنْ لَدَيْكَ شَرِيطٌ لاصِقَ، الخُيوطِ الأَرْبَعَةِ إلى إحْدى النَّيْطَ الى القُماشِ. الخُيوطِ الأَرْبَعَةِ إلى إحْدى قراني القُماشِ. قراني القُماشِ. فَصَّ أَرْبُعَةَ أَطُوالٍ مَنَ الخَيْطِ. مَنَ الخَيْطِ.

قُماشة مُرَبَّعة



#### تَهادِ في الجَوّ

الهَواءُ يَدْفَعُ الأَجْسامَ السَّاقِطَةَ في اتِّجاهٍ عُلْوِيٍّ. حينَ تَنْفَتِحُ المِظَلَّةُ يَزْدادُ حَجْمُها كَثيرًا، وتَزْدادُ بالتّالي كَمِّيَّةُ الهَواءِ الّذي يَدْفَعُها إلى أَعْلَى. ويكونُ الدَّفْعُ منَ القُوَّةِ بحَيْثُ يُبْطِئُ غَوّاصَ الجَوِّ (المِظَلِّيّ)

الهابط.

## ماذا في الهواء؟

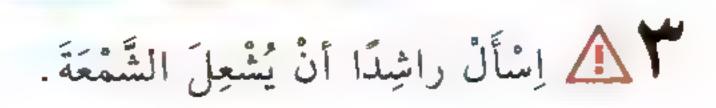
أَطْفِئْ شَمْعَةً من دونِ أَنْ تَنْفُخَ عليها أو تُخْمِدَها. ستَرى أَنّ الهَواءَ يَحْتَوي على غازَيْنِ، وأنّه يُساعِدُ على تَزْويدِنا بالطّاقَةِ.





ا أَلْصِقِ الشَّمْعَةَ إلى الطَّبَقِ بقِطْعَةٍ من مَعْجونِ تَشْكيلٍ.

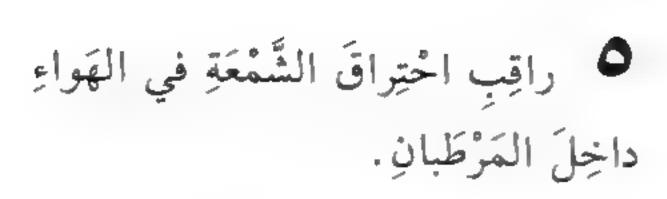








\$ 1 ضع المَرْطَبانَ فَوْقَ الشَّمْعَةِ.



لَهَبُ الشَّمْعَةِ يَسْتَهْلِكُ غَازَ الأُكْسِجِينِ إِذْ يَشْتَعِلُ.



يَعْلُو مُسْتَوى الماءِ في المَرْطَبانِ ويَعْلُو. تَنْطَفِئُ الشَّمْعَةُ فَجْأَةً، على الرَّغْم من أنها فَوْقَ مُسْتَوى الماءِ.



#### الهَواء والطّاقة

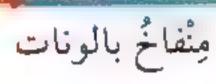
يُزَوِّدُنَا احْتِرَاقُ الوَقودِ بِالطَّاقَةِ الَّتِي نَسْتَعْمِلُها. البِثْرُولُ المُحْتَرِقُ في المُحَرِّكِ يُشْتَعْمِلُها. البِثْرُولُ المُحْتَرِقُ في المُحَرِّكِ يُشَعِّلُكُ يُشَعِّلِكُ يَشْتَهْلِكُ يَشْتَهْلِكُ بَعْضَ أُكْسِجِينِ الهَواءِ.

## بالونات عجيبة

إذا نَفَحْتَ بَيْنَ بالونَيْنِ مُعَلَّقَيْنِ، مَا الَّذِي يَحُدُثُ؟ قد تَتَوَقَّعُ أَنْ يَتَباعَدا، لكنّ هذه التَّجْرِبَةَ ستريكَ أنّ الهَواءَ يَعْمَلُ، إذْ يَتَحَرَّكُ، بطَريقَةٍ غَريبَةٍ.







قَشَّةُ شُرْبِ (شَفَّاطة)







لَمْ عَلَقْ كُلَّا مِنَ البالونَيْنِ بِخَيْطٍ كَالَّا مِنَ البالونَيْنِ بِخَيْطٍ بَخَيْطُ بَحْيْثُ تَكُونُ المَسافَةُ بَيْنَهُما قَصِيرَةً.



البالونين ِ هُواءً، فلا يَتَباعَدا بَلْ يَقْتُرِبَ أَحَدُهُما منَ الآخَرِ. يَقْتَرِبَ أَحَدُهُما منَ الآخَرِ.

الهَواءُ السّاكِنُ، وهو أَعْلَى ضَغْطًا، يَدْفَعُ البالونَيْنِ أَحَدَهُما صَوْبَ الآخرِ.

# أنوار مضاءة

يَسْهُلُ إطْفاءُ شَمْعَةٍ بنَفْخَةِ هَواءٍ. لكنْ إذا وَضَعْتَ في الطَّريقِ جِسْمًا مُسْتَديرًا، هلْ يَمْنَعُ الهَواءَ من إطْفائِها؟ فاجِئْ نَفْسَكَ بما هو عليه تَصَرُّفُ الهَواءِ المُتَحَرِّكِ من غَرابَةٍ.







التَّشْكيلِ لِتُنَبِّتَ الشَّمْعَةَ في الشَّمْعَةَ في مكانِها.



الشَّمْعَة وَجِهِ القَشَّة وَجَهِ القَشَّة وَجِهِ القَشَّة اللهُ مُعَة وَجِهِ القَشَّة إلى العُلْبَةِ كما هو مُبَيَّنٌ.

ا ضع العُلْبَة إلى جانِبِ الشَّمْعَةِ والطَّبَقِ.





الهَواءُ السّاكِنُ، الأَعْلَى ضَغْطًا، يَدْفَعُ الهَواءَ المُتَحَرِّكَ، الأَقَلُ ضَغْطًا، حَوْلَ المُتَحَرِّكَ، الأَقَلُ ضَغْطًا، حَوْلَ المُتَحَرِّكَ، الأَقَلُ ضَغْطًا، حَوْلَ المُتَدَرِّكَ، الأَقَلُ ضَغْطًا، حَوْلَ المُتَدَرِّكَ، الأَقَلُ ضَغْطًا، حَوْلَ المُتَدَرِّكَ، الشَّمْعَةِ.

# دَعْم هوائي

كَيْفَ تَجْعَلُ كُرَةً يِنْع بُونْع تَقِفُ مُحَوِّمَةً في الهَواءِ دونَ أَنْ يكونَ لها حامِلٌ مَرْئِيٌّ؟ اِصْنَعْ أَنْبُوبَ نَفْح بَسيطًا واسْتَخْدِمْهُ لِنَفْح الهَواءِ حَوْلَ كُرَةٍ. أَنْظُرْ كَيْفَ أَنِّ الهَواءَ المُتَحَرِّكَ لا يُجُولُها ويَدْعَمُها.







### قُوّة ضارِبة

يُدَمِّرُ الإعْصارُ الدُّوّامِيُّ (التُّرنادو) كُلَّ ما يَعْتَرِضُ طَريقَهُ. يُدَوِّمُ الهَواءُ داخِلَ الإعْصارِ في سُرْعَةٍ كَبيرَةٍ جِدًّا، فيَنْخَفِضُ ضَغْطُهُ، ويَنْدَفِعُ الهَواءُ منَ الخارِجِ إلى الدَّاخِلِ ويَرْتَفِعُ. الهَواءُ المُنْدَفِعُ يَرْفَعُ ما يَعْتَرِضُ طَريقَهُ من أَجْسام، خَفيفَةٍ أو ثَقيلَةٍ، ويَحْمِلُها معه بَعيدًا.

# جَناحٌ طائر

كَيْفَ تَبْقى الطّائِراتُ والطّائِراتُ الشِّراعِيَّةُ مُحَلِّقَةً في الهَواءِ؟ تَجِدُ الشِّراعِيَّةُ مُحَلِّقَةً في الهَواءِ؟ تَجِدُ الجَوابِ إذا أنت صَنَعْتَ جَناحًا وجَعَلْتَهُ يَرْتَفِعُ في الهَواءِ. سيريكَ ذلك أيضًا كَيْفَ أنّ الهَواءَ المُتَحَرِّكَ يُمَكِّنُ الفَواءَ المُتَحَرِّكَ يُمَكِّنُ الطّائِراتِ والطُّيورَ منَ الطَّيرانِ.



الجَناحِ.

خَيْط قَصير شَريط لاصِق قَشَّةُ شُرْب (شَفّاطة) مُجَفَّقَةُ شَعْر قَلَمُ رَصاص



عُ قُصَّ قِطْعَةً قَصيرَةً من قَشَةِ الشُّرْبِ. أَحَدُ النَّصْقَيْنِ أَصْغَرُ قليلًا مِنَ الأَخْرِ. إطو الوَرَقَةَ طَيَّةً واحِدَةً، كما هو مُبَيَّنْ. لِيَكُنْ أَحَدُ الثَّقْبَيْنِ مُباشَرَةً فَوْقَ الآخَرِ.

لل استَخْدِمْ قَلَمَ الرَّصاصِ لِعَمَلِ أَنْ الرَّصاصِ لِعَمَلِ ثَقْبٍ صَغيرٍ في كُلِّ منَ الجانِبَيْنِ.



## طائرة من وَرَق

كَيْفَ تَنْطَلِقُ الطّائِرَةُ في الجَوِّ؟ إعْرِفْ ذلك ببِناءِ طائِرَةٍ من رُقْعَةٍ واحِدَةٍ منَ الوَرَقِيَّةِ يُبْقِيانِها مُحَلِّقَةً إذْ واحِدَةٍ منَ الوَرَقِيَّةِ يَبْقِيانِها مُحَلِّقَةً إذْ تَتَحَرَّكُ بسُرْعَةٍ عَبْرَ الهَواءِ. وتَقومُ سِدْلَتا (رَفْرَفا) الذَّيْلِ بالتَّحَكُمِ بالطَّيَرانِ. هاتانِ السِّدْلَتانِ كسِدْلَتَيْ ذَيْلِ طائِرَةٍ حَقيقِيَّةٍ. الهَواءُ يَدْفَعُهُما ويَجْعَلُ الطّائِرَةَ تُغَيِّرُ اتِّجاهَها أو تَعْلُو أو تَهْبِطُ.

#### ما تحتاج إليه:



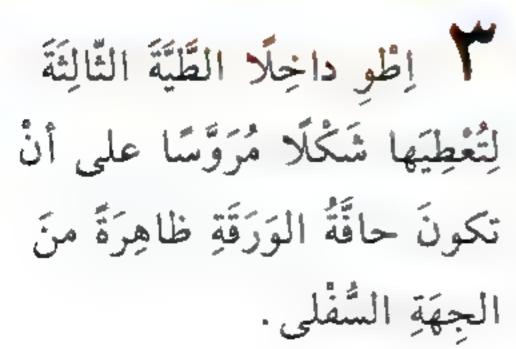
رُقْعة منَ الوَرَق الخَفيف القاسي

الطُيَّة الخامِسَة

الطُّيَّة الثَّانِيَة

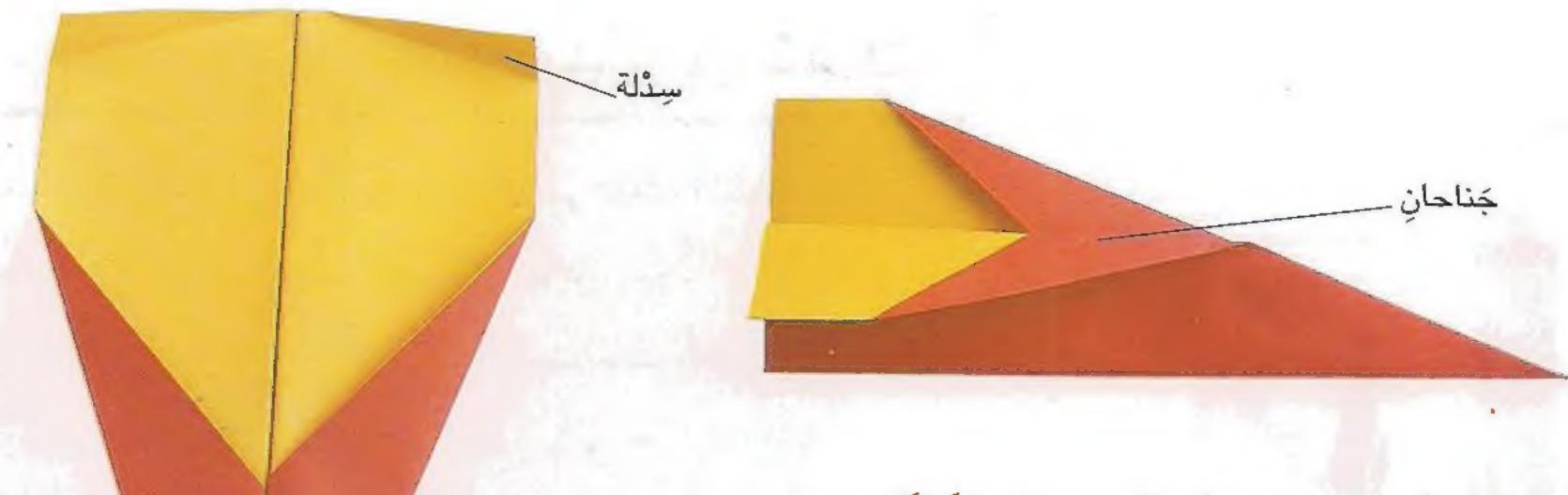
الطُّيَّة الأولى





إِطْوِ الوَرَقَةَ طُولِيًّا على طُولِ خَطِّ الوَسَطِ. إِفْتَحُها. طُولِ خَطِّ الوَسَطِ. إِفْتَحُها. ثمَّ اطْوِ قُرْنَةً عُلْيا إلى الوَسَطِ. الوَسَطِ.

لَا الْطُو داخِلًا القُرْنَةَ الأُخْرَى. ثمّ خُذِ الطَّيَّةَ الطَّيَّةَ الطَّيَّةَ الثَّانِيَةَ واطْوها إلى الوَسَطِ.



لَمُ اطْوِ النَّصْفَيْنِ مَعًا. ثمَّ اطْوِ خارِجًا الطَّرَفَيْنِ الْأَعْلَيْنِ اللَّعْمَلِ جَناحَيْنِ مُثَلَّثِيَّيْنِ. إِرْفَعْ رَأْسَ كُلِّ الأَعْلَيْنِ لِعَمَلِ جَناحَيْنِ مُثَلَّثِيَّيْنِ. إِرْفَعْ رَأْسَ كُلِّ جَناح لِتُعْطِيَهُ انْحِناءً طَفيفًا.

و الله أعلى من ذَيْلِ الطّائِرَةِ الطّائِرَةِ سِدْلَتَيْنِ صَغيرَتَيْنِ.

عَدُّلْ وَضْعَ السَّدْلَتَيْنِ ولاحِظْ\_ كَيْفَ تَرْتَفِعُ الطَّائِرَةُ أو تَدورُ.

يُمْكِنُ طَيُّ الرَّأْسِ المُدَبَّبِ لِتَجَنُّبِ الأَذى،

إمْسِكِ الطَّائِرَةَ من هنا لإطُّلاقِها.

القلوب الطّائِرة في الهواءِ. يُفْتَرَضُ أَنْ تَطيرَ في جَوِّ الغُرْفَةِ. في جَوِّ الغُرْفَةِ.



طَائِرَةُ الكُونْكُورُد أَسْرَعُ طَائِراتِ المُسافِرينَ في العَالَمِ. تَشُقُّ بِشَكْلِها السَّهْمِيِّ الهَواءَ بِسُرْعَةٍ العَالَمِ. تَشُقُّ بِشَكْلِها السَّهْمِيِّ الهَواءَ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ. وتَتَحَكَّمُ سِدْلَتا الذَّيْلِ بِمَسارِها.



# بالون نَفّات

كَيْفَ تَطِيرُ الطّائِراتُ حَوْلَ العالَمِ بسُرْعاتٍ فائِقَةٍ؟ إِنّها تَسْتَخْدِمُ قُدْرَةَ الْهَواءِ لِتُسَيِّرَها في الْجَوِّ. تُولِّدُ مُحَرِّكاتُ الطّائِراتِ وبَعْضُ مُحَرِّكاتِ السَّيّاراتِ السَّريعَةِ نَفْثًا هَوائِيًّا بالِغَ القُوَّةِ يُحَرِّكُها. وهي لهذا تُسمّى مُحَرِّكاتٍ نَفَاثَةً. السَّعْمِلْ هذه القُوَّة لِتَجْعَلَ بالونًا يَطيرُ عابِرًا الغُرْفَة.

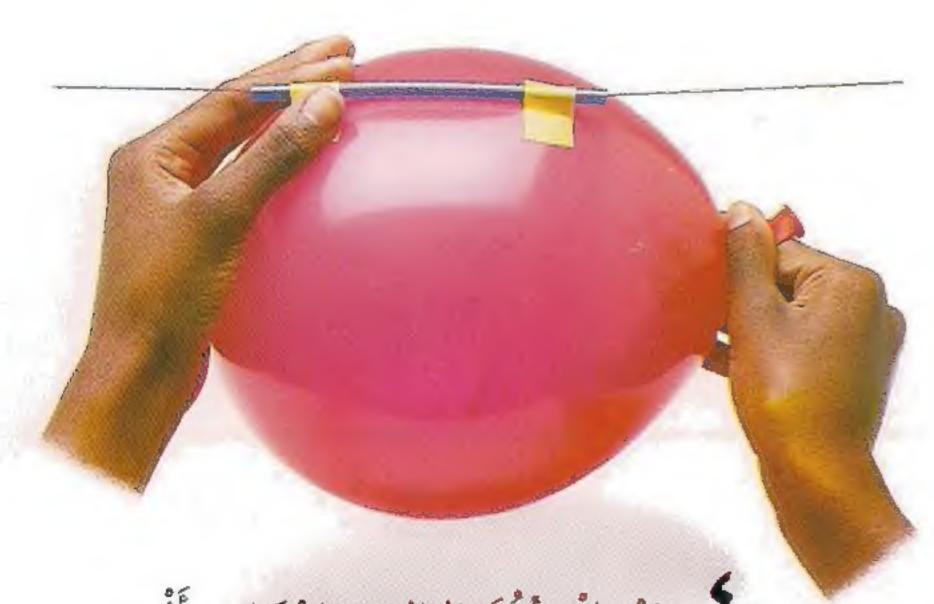
ا أُنْفُخ البالونَ بمِنْفاخٍ.



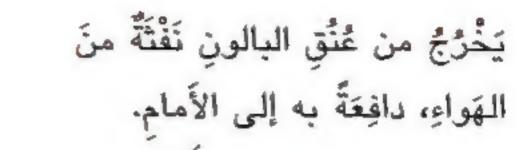
بالونات

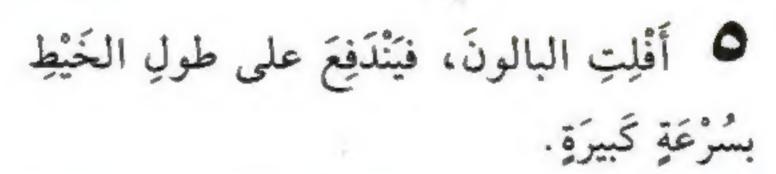


لَ عَلَٰقِ الخَيْطَ عَبْرَ الغُرْفَةِ. ثَبَّتْ قِطْعَتَيْنِ مَنَ الشَّريطِ اللَّاصِقِ إلى القَشَّةِ.



لله المُسِكُ عُنُقَ البالونِ بإحْكامِ وأَلْصِقِ البالونَ بإحْكامِ وأَلْصِقِ البالونَ بقِطْعَتَيِ الشَّريطِ اللاصِقِ.







### أَسْرَعُ السّيّارات

هذه السَّيَّارَةُ أَسْرَعُ السَّيَّاراتِ في العالَمِ. إنها مُزَوَّدَةٌ بمُحَرِّكٍ نَفّاثٍ يُولِّدُ نَفْثًا منَ الهَواءِ هائِلَ القُوَّةِ يَدْفَعُ بالسَّيَّارَةِ إلى الأمامِ بسُرْعَةٍ فائِقَةٍ. وقد تَمَكَّنَتْ سَيَّارَةٌ نَفّاتَةٌ في صَيْفِ عامِ ١٩٩٧، لأَوَّلِ مَرَّةٍ في التَّاريخِ، من تَجاوُزِ سُرْعَةِ الصَّوْتِ.

